

# Experiencia con sonda luminal funcional endoluminal (EndoFLIP) en Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

## Experience with endoluminal functional luminal probe (EndoFLIP) at San Ignacio University Hospital, Bogota, Colombia

Albis Hani<sup>1,2,a,b</sup>, Valentina Ursida<sup>1,2,c</sup>, Raúl Cañadas<sup>1,2,b,c</sup>, Carlos Lombo<sup>1,2,c</sup>,  
María del Carmen Figueredo<sup>1,2,b,c</sup>, Socorro Moreno Luna<sup>2,d</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitario San Ignacio. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>a</sup> Especialista en Medicina Interna, <sup>b</sup> Gastroenterología, <sup>c</sup> Especialista en medicina interna, <sup>d</sup> Epidemióloga Clínica.

Recibido: 21/01/2023

Aprobado: 29/04/2024

En línea: 26/06/2024

### Contribución de los autores

AH: Idea, diseño y escritura del protocolo; Recolección y análisis de los datos; Informe final y publicación. VU: Idea, diseño y escritura del protocolo; Recolección y análisis de los datos; Informe final y publicación. RC: Idea, diseño y escritura del protocolo; Recolección, Informe final y publicación. CL: Idea, Diseño y escritura del protocolo. MCF: Informe final y publicación. SM: Diseño y escritura del protocolo; análisis de los datos; Informe final y publicación.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiación económica de ningún tipo.

### Citar como

Hani A, Ursida V, Cañadas R, Lombo C, Figueredo MC, Moreno Luna S. Experiencia con sonda luminal funcional endoluminal (EndoFLIP) en Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. Rev Gastroenterol Peru. 2024;44(2):110-6. doi: 10.47892/rgp.2024.442.1679

### Correspondencia:

Valentina Ursida  
Dirección: Carrera 7 número 42-60.  
Bogotá, Colombia.  
Teléfono: +575946161  
E-mail: ursidavalentina78@gmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** La EndoFLIP (por sus siglas en inglés: sonda luminal funcional endoluminal) es un sistema que mide en tiempo real el índice de la distensibilidad de la unión esofagogastrica y el peristaltismo esofágico secundario, basándose en el principio de planimetría de impedancia. Aunque esta tecnología es relativamente nueva y su utilidad diagnóstica aún se encuentra en evaluación, cada vez se reconoce más su uso en la práctica clínica, fundamentalmente en aquellos pacientes donde no hay un diagnóstico manométrico conclusivo de un trastorno motor esofágico, principalmente obstrucción al tracto de salida y acalasia. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio es describir la experiencia con la EndoFLIP en el Hospital Universitario San Ignacio en Bogotá, Colombia. **Materiales y métodos:** Estudio observacional descriptivo tipo serie de casos, donde se incluyeron pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizó EndoFLIP en el Hospital Universitario San Ignacio desde el año 2021 hasta el 2022, bien sea de forma intrahospitalaria como ambulatoria, con indicación clara de realización del estudio, previamente discutida en Junta multidisciplinaria de Gastroenterología. **Resultados:** Se incluyeron un total de 27 pacientes en el estudio con promedio de 55,6 años de edad, de los cuales 20 eran mujeres (74%) y 7 hombres (26%). La indicación más frecuente del estudio fue diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida identificado en manometría esofágica de alta resolución de acuerdo a los criterios de la clasificación de Chicago 4.0 (14 pacientes), seguido de esófago hipercontráctil (4 pacientes) y motilidad esofágica inefectiva (3 pacientes). Al evaluar la respuesta contráctil, se encontró que 9 pacientes con diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida tenían respuesta normal, 3 ausente y una alterada; y en los pacientes con diagnóstico no conclusivo de acalasia uno de ellos tenía respuesta contráctil limitrofe y dos ausente. La totalidad de los pacientes con diagnóstico previo de contractilidad ausente, tenían respuesta contráctil igualmente ausente en la EndoFLIP. **Conclusiones:** La imagen luminal funcional endoluminal es una técnica que evalúa las propiedades biomecánicas como la distensibilidad, volumen, presión e inclusive diámetros de regiones esfinterianas como la unión esofagogastrica, píloro y ano. Se ha destacado su utilidad para varias indicaciones, siendo las más importantes los diagnósticos manométricamente no conclusivos de trastornos motores esofágicos como la acalasia y la obstrucción del tracto de salida, patologías que tienen un impacto importante en la calidad de vida de los pacientes y cuyo diagnóstico es esencial para poder brindar la mejor opción terapéutica.

**Palabras clave:** Acalasia del esófago; Gastroparesia; Esófago; Endoscopia (fuente: DeCS Bireme).

### ABSTRACT

**Introduction:** The EndoFLIP (for its acronym in English: endoluminal functional luminal probe) is a system that measures in real time the compliance index of the gastroesophageal junction and secondary esophageal peristalsis, based on the principle of impedance planimetry. Although this technology is relatively new and its diagnostic usefulness is still being evaluated, its use in clinical practice is increasingly recognized, fundamentally in those patients where there is no conclusive manometric diagnosis of esophageal motor pathology, mainly esophagogastric junction outflow obstruction and achalasia. **Objective:** The aim of the present study is to describe the experience with EndoFLIP at the San Ignacio University Hospital in Bogotá, Colombia. **Material and methods:** Descriptive observational case series study, which included patients over 18 years of age who had undergone EndoFLIP at the San Ignacio University Hospital from 2021 to 2022, either in-hospital or outpatient, with a clear indication of performance of the study, previously discussed in the multidisciplinary

Gastroenterology Board. **Results:** A total of 27 patients with an average age of 55 years were included in the study, of which 20 were women (74%) and 7 men (26%). The most frequent indication of the study was an inconclusive diagnosis of outflow tract obstruction identified in high-resolution esophageal manometry according to Chicago 4.0 criteria (14 patients), followed by hypercontractile esophagus (4 patients) and ineffective esophageal motility (3 patients). When evaluating the contractile response, it was found that 9 patients with an inconclusive diagnosis of outflow tract obstruction had a normal response, 3 absent and one altered; and in the patients with an inconclusive diagnosis of achalasia, one of them had a borderline contractile response and two had no response. All patients with a previous diagnosis of absent contractility had an equally absent contractile response in EndoFLIP. **Conclusion:** Endoluminal functional luminal imaging is a technique that evaluates biomechanical properties such as distensibility, volume, pressure and even diameters of sphincter regions such as the gastroesophageal junction, pylorus and anus. Its usefulness has been highlighted for several indications, the most important being manometrically inconclusive diagnoses of esophageal motor disorders such as achalasia and outflow tract obstruction, pathologies that have a significant impact on the quality of life of patients and whose diagnosis is essential to be able to provide the best treatment option.

**Keywords:** Esophageal achalasia; Gastroparesis; Esophagus; Endoscopy (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La evolución de las pruebas de la función esofágica ha tenido un desarrollo importante a lo largo del continuo de la técnica manométrica y la evaluación del tránsito del bolo. Esto ha conllevado a importantes mejoras tanto en la tecnología como en la interpretación de la manometría esofágica <sup>(1)</sup>.

El tránsito del bolo ha evolucionado desde una evaluación única mediante video-fluoroscopia hasta un enfoque más completo en el que la monitorización de la impedanciometría intraluminal puede describir tanto el tránsito del bolo como el análisis de presión de forma simultánea <sup>(2)</sup>, sin embargo, estos avances representan principalmente modificaciones y mejoras sobre la tecnología ya existente y la evaluación de la función esofágica no ha ido mucho más allá de la evaluación de los patrones y el movimiento del bolo. De hecho, algunos pacientes tienen manometrías que son anormales de acuerdo con los criterios de Chicago 4.0 y no se logra llegar a un diagnóstico conclusivo, siendo la EndoFLIP una técnica fundamental para esclarecer o descartar diversas patologías motoras del tracto digestivo <sup>(3,4)</sup>.

La EndoFLIP (por sus siglas en inglés: sonda luminal funcional endoluminal) es un sistema que mide en tiempo real el índice de la distensibilidad de la unión esofagogástrica y el peristaltismo esofágico secundario, basándose en el principio de planimetría de impedancia <sup>(5,6)</sup> (Figura 1). Permite la medición directa de áreas transversales intraluminales, la evaluación de diámetros intraluminales, perfiles geométricos del lumen y cambios de presión, volumen y distensibilidad, brindando una imagen tridimensional de la luz esofágica y de la unión esofagogástrica <sup>(7,8)</sup> (Figura 2).

La evaluación inicial de la planimetría de impedancia como técnica diagnóstica, se realizó a finales de la década de 1980 <sup>(9)</sup>. Posteriormente en 2006, se consideró la planimetría como una técnica adecuada para evaluar la distensibilidad del esfínter esofágico inferior y se realizaron

los primeros estudios para evaluar la dinámica del esfínter esofágico inferior a nivel de la unión esofagogástrica y la distensibilidad <sup>(10,11)</sup>.

La EndoFLIP tiene utilidad clínica en el estudio de la disfagia esofágica no obstructiva, la evaluación de la acalasia y la obstrucción del tracto de salida de la Unión esofagogástrica, así como la valoración postoperatoria de la miotomía para la acalasia y la cirugía antirreflujo y como predictor de riesgo de impactación alimentaria en la esofagitis eosinofílica <sup>(12,13)</sup>, entre otras.

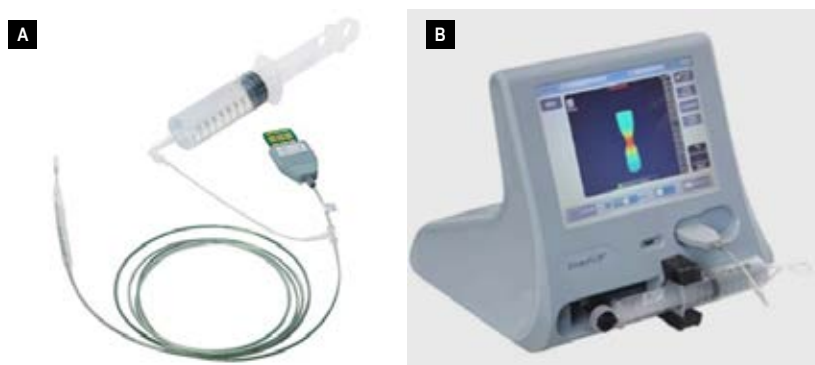
Aunque esta tecnología es relativamente nueva y su utilidad diagnóstica aún se encuentra en evaluación, cada vez se reconoce más su uso en la práctica clínica, fundamentalmente en aquellos pacientes donde no hay un diagnóstico manométrico conclusivo, como se evidencia en el Consenso latinoamericano de motilidad esofágica.

Nuestra revisión indico que la disponibilidad de EndoFLIP en Latinoamérica es reducida. Por este motivo, el objetivo principal del presente estudio es mostrar la experiencia del Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá con el uso de la sonda de imagen luminal funcional endoluminal e identificar aquellos pacientes en los que se confirman o se excluyen los diagnósticos de trastornos motores esofágicos realizados previamente mediante manometría esofágica de alta resolución más impedanciometría de acuerdo con los Criterios de Chicago 4.0.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional descriptivo tipo serie de casos

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizó la EndoFLIP en el Hospital Universitario San Ignacio entre el 2021 y el 2022, ya sea de forma intrahospitalaria como ambulatoria, con indicación clara y previamente discutida en Junta multidisciplinaria de Gastroenterología para realización del estudio.



**Figura 1. A:** Catéter medición FLIP. **B:** Módulo de EndoFLIP con sistema FLIP 1.0.

La variables incluidas en el estudio fueron la edad, género, uso de medicamentos (inhibidor de bomba de protones, proquinéticos, alginatos, biológicos, esteroides y opioides), comorbilidades de los pacientes (enfermedades autoinmunes, esofagitis eosinofílica, gastroparesia, reflujo gastro-esofágico, obesidad y enfermedad renal crónica), antecedentes quirúrgicos (miotomía quirúrgica, peroral o funduplicatura) y antecedente de intervenciones endoscópicas como dilatación o aplicación de toxina botulínica. Así mismo, se incluyó la indicación del estudio, resultado de manometría esofágica de alta resolución previa interpretada de acuerdo a criterios de Chicago 4.0 y resultado de EndoFLIP (se tuvo en cuenta apertura de esfínter esofágico inferior y respuesta contráctil).

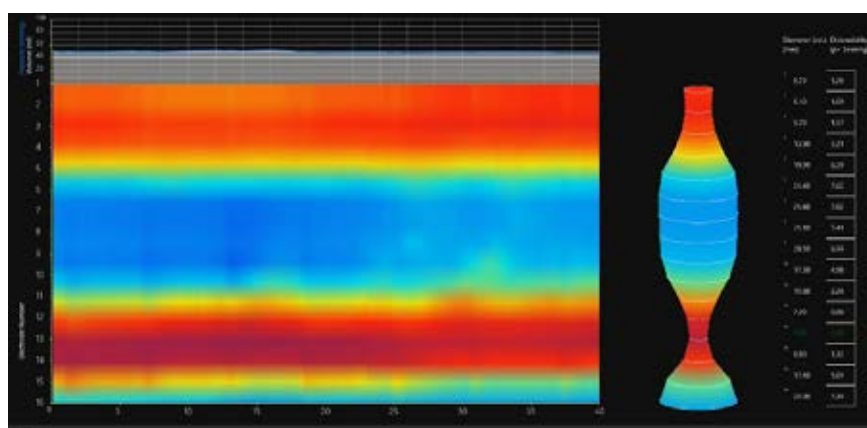
Luego de la aprobación del estudio por parte del Comité de Ética del Hospital Universitario San Ignacio (Bogotá, Colombia) se realizó la recolección de la información de los pacientes a partir de la historia clínica electrónica del hospital (SAHI).

La información recopilada se almacenó en una base de datos en Microsoft Excel (desarrollada por Microsoft Corporation, Redmond, Washington, EE.UU.).

Se utilizó estadística descriptiva para presentar los datos sociodemográficos de la población, así como para las variables clínicas y paraclínicas. Para las variables continuas se utilizó media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, dependiendo de la forma de distribución de los datos. Se utilizó una prueba de Shapiro-Wilk para evaluar el supuesto de normalidad. Para las variables categóricas se reportó número absoluto y porcentaje.

### Aspectos éticos

Este estudio se clasifica como investigación de bajo riesgo, de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 8430 del Ministerio de Salud de 1993. Igualmente, se adecúa a las recomendaciones para investigación biomédica de la Declaración de Helsinki de 2014 y los principios éticos básicos en relación con la investigación en sujetos



**Figura 2.** EndoFLIP institucional realizado con catéter EF-322 de 16 cm. A la derecha, módulo FLIP 1.0 con representación 3D del esófago y sus diámetros. A la izquierda, FLIP 2.0 con imagen topográfica del esófago.

**Tabla 1.** Características socio-demográficas.

Características sociodemográficas y clínicas de los participantes	
Total pacientes=27	
Edad en años, media (DE)	55,6 (17,3)
Mujeres, n (%)	20 (74)
Medicamentos, n (%)	
Inhibidor de bomba de protones	15 (55,5)
Proquinéticos	4 (14,8)
Alginatos	5 (18,5)
Opioides (Morfina)	3 (11,1)
Comorbilidades, n (%)	
Enfermedades autoinmunes	3 (11,1)
Esofagitis eosinofílica	0 (0)
Gastroparesia	1 (3,7)
Diabetes Mellitus	2 (7,4)
Reflujo gastro-esofágico	9 (33,3)
Obesidad	4 (14,8)
Enfermedad renal crónica	1 (3,7)
Ninguna comorbilidad previa	7 (25,9)

DE: Desviación estándar

humanos. Fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Universitario San Ignacio.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 27 pacientes en el estudio, a quienes se les realizó la EndoFLIP entre 2021 y 2022 (Tabla 1). Veinte mujeres (74%) y siete hombres (26%), con promedio de edad de 55,6 años (DE 17,3 años). En cuanto a los principales antecedentes patológicos de los paciente, nueve de ellos (33,3%) tenían reflujo gastro-esofágico, tres enfermedades autoinmunes (11,1%) y uno gastroparesia (3,7%). Aproximadamente el 55,5% de los pacientes refería antecedente de uso de inhibidor de bomba de protones, el 18,5% alginato, el 14,8% proquinético y el 11,1% opioide (morfina).

**Tabla 3.** Indicación de estudio de EndoFLIP.

Indicación ENDOFLIP	n
No conclusivo de obstrucción al tracto de salida	14
No conclusivo de acalasia	2
Motilidad esofágica inefectiva	3
Gastroparesia	2
Esófago hipercontráctil	4
Contractilidad ausente	2
Total general	27

**Tabla 2.** Diagnóstico Manometría de acuerdo a Criterios de Chicago 4.0.

Diagnóstico manometría	n
Normal	1
No conclusivo de obstrucción al tracto de salida	13
No conclusivo de acalasia	3
Motilidad esofágica inefectiva	3
Contractilidad ausente	2
Esófago hipercontráctil	4
NA*	1
Total general	27

\*No aplica

De los pacientes incluidos en el estudio, cuatro habían recibido algún tipo de intervención endoscópica para manejo de la patología motora esofágica (3 dilatación con balón y uno aplicación de toxina botulínica). Ninguno de los pacientes había sido sometido previamente a funduplicatura, a miotomía peroral endoscópica ni a miotomía de Heller.

Como se puede evidenciar en la Tabla 2, los resultados de las manometrías de alta resolución aportadas por los pacientes previo a la realización de la EndoFLIP e interpretadas de acuerdo a Criterios de Chicago 4.0, fueron diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida (13 pacientes), esófago hipercontráctil (4 pacientes), diagnóstico no conclusivo de acalasia (3 pacientes), motilidad esofágica inefectiva (3 pacientes) y motilidad esofágica normal en un paciente.

Las principales indicaciones de realización de EndoFLIP (Tabla 3) fueron el diagnóstico no conclusivo de la obstrucción al tracto de salida (14 pacientes), esófago hipercontráctil (4 pacientes) y motilidad esofágica inefectiva (3 pacientes).

En lo que concierne los resultados de la EndoFLIP, se encontró respuesta contráctil normal en 12 pacientes, ausente en 11 pacientes, alterada en 3 pacientes y limitrofe en 1 paciente (Tabla 4). Así mismo, se encontró que la apertura del esfínter esofágico inferior se encontraba

**Tabla 4.** Respuesta contráctil en estudios de EndoFLIP.

Respuesta contráctil	n
Normal	12
Limitrofe	1
Alterada	3
Ausente	11
Total general	27

Tabla 5. Apertura esfínter esofágico inferior.

Apertura esfínter esofágico inferior	n
Disminuida	12
Disminuida límite	2
Normal	13
Total general	27

normal en 13 pacientes, disminuida en 12 pacientes y disminuida límite en 2 pacientes (Tabla 5).

Cuando se evaluó la respuesta contráctil (Tabla 6) de acuerdo a los resultados de las manometrías esofágicas de alta resolución, se evidenció que nueve pacientes con diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida tenían respuesta contráctil normal, tres ausente y una alterada; y en los pacientes con diagnóstico no conclusivo de acalasia uno de ellos tenía respuesta contráctil límite y dos ausente (apoyando diagnóstico de acalasia) (Figura 3). Así mismo, la totalidad de los pacientes con diagnóstico previo de contractilidad ausente, tenían respuesta contráctil igualmente ausente en la EndoFLIP (apoyando diagnóstico de contractilidad ausente).

En cuanto a la apertura del esfínter esofágico inferior, de los pacientes con diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida, tres tenían apertura normal (excluyendo diagnóstico conclusivo de obstrucción al tracto de salida y diez disminuida (apoyando diagnóstico de obstrucción al tracto de salida); y de los pacientes con diagnóstico no conclusivo de acalasia dos tenían apertura disminuida (apoyando diagnóstico de acalasia) y uno disminuida límite (Tabla 7).

## DISCUSIÓN

La manometría de alta resolución es considerada el método de elección para el diagnóstico de los trastornos

Tabla 6. Respuesta contráctil de acuerdo a resultados de manometría esofágica.

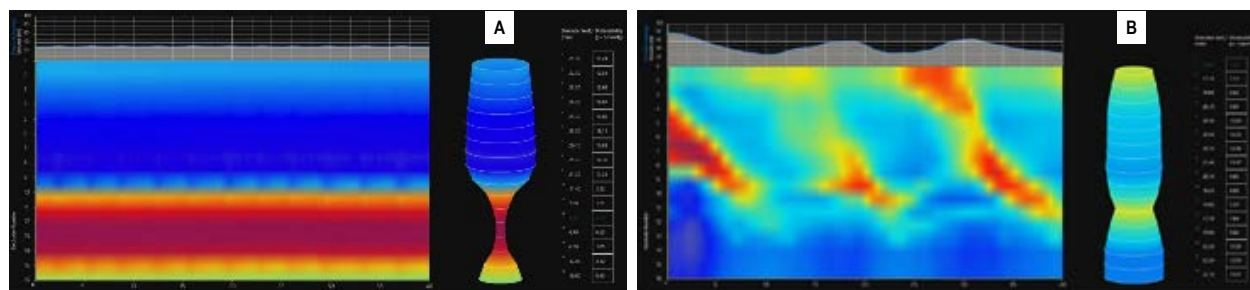
ENDOFLIP - Respuesta contráctil					
Diagnóstico manometría	Normal	Límite	Alterada	Ausente	Total general
Normal	1				1
No conclusivo de obstrucción al tracto de salida	9		1	3	13
No conclusivo de acalasia		1		2	3
Motilidad esofágica inefectiva				3	3
Contractilidad ausente				2	2
Esófago hipercontráctil	2		2	1	5
Total general	12	1	3	11	27

motores esofágicos, sin embargo, la evaluación mediante esta técnica puede no ser suficiente para caracterizar de forma conclusiva algunos pacientes. De hecho, de acuerdo a los criterios de Chicago 4.0, se establece que el diagnóstico de obstrucción al tracto de salida de la unión esofagogástrica debe considerarse no conclusivo y confirmado posteriormente bien sea con esofagograma o EndoFLIP<sup>(14)</sup>.

Es escasa la literatura el respecto y pocos estudios han evaluado la correlación de los hallazgos entre la manometría esofágica de alta resolución más impedanciometría y la EndoFLIP. Uno de ellos realizado por Carlson *et al.*<sup>(15)</sup>, donde compararon los hallazgos de la EndoFLIP con la Clasificación de Chicago 4.0 en 539 pacientes sintomáticos y 35 controles asintomáticos. Dentro de los principales hallazgos que encontraron destacan la documentación de motilidad normal en la EndoFLIP en el 95% de los pacientes que tenían diagnóstico de motilidad normal en la manometría, por otro lado, cuando se documentaba

Tabla 7. Apertura del esfínter de acuerdo a resultados de manometría esofágica.

ENDOFLIP – Apertura esfínter esofágico inferior				
Diagnóstico manometría	Disminuida	Disminuida límite	Normal	Total general
Normal			1	1
No conclusivo de obstrucción al tracto de salida	3		10	13
No conclusivo de acalasia	2	1		3
Motilidad esofágica inefectiva	2		1	3
Contractilidad ausente	2			2
Esófago hipercontráctil	2	1	1	4
Gastroparesia	1			1
Total general	12	2	13	27



**Figura 3. A:** EndoFLIP en un paciente con diagnóstico no conclusivo de acalasia en manometría de alta resolución en quien se confirma el diagnóstico por el hallazgo de apertura de la unión esofagagástrica disminuida y contractilidad ausente. **B:** Paciente con diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida en manometría de alta resolución en quien se descarta diagnóstico por hallazgo de apertura de unión esofagagástrica y respuesta contráctil normal.

un patrón de obstrucción con respuesta contráctil débil el 92% de los pacientes tuvieron hallazgos manométricos compatibles con acalasia u obstrucción concluyente al tracto de salida.

Al comparar estos hallazgos con los resultados de nuestro estudio, podemos observar que a diferencia de lo mencionado previamente cuando clasificábamos a un paciente con obstrucción al tracto de salida en la manometría (siendo esta la indicación más frecuente en este grupo de pacientes) encontramos que la apertura del esfínter esofágico inferior es normal en el 77% y el 70% tenía una respuesta contráctil normal, logrando excluir en estos casos la presunción diagnóstica inicial. Aclaremos, que como limitación los pacientes no tenían un diagnóstico conclusivo de obstrucción al tracto de salida, dado que todos no contaban con un esofagograma cronometrado previo. Por otra parte, y en concordancia con los hallazgos de Carlson, los pacientes que manométricamente fueron clasificados con motilidad esofágica inefectiva y contractilidad ausente tuvieron contractilidad ausente y una apertura disminuida del esfínter esofágico inferior, confirmando el diagnóstico. Así mismo, aquellos con diagnóstico no conclusivo de acalasia, presentaron un patrón obstructivo con respuesta contráctil débil dado por respuesta contráctil limitrofe o ausente y apertura del esfínter esofágico inferior disminuida o limitrofe, apoyando el diagnóstico de acalasia y siendo equivalente a lo documentado previamente.

Con los resultados del estudio mencionado, se puede inferir que la EndoFLIP representa un método complementario o en algunos casos ser una alternativa a la manometría esofágica de alta resolución para evaluar los trastornos de la motilidad esofágica con resultados en la mayoría de los casos equiparables.

En una cohorte observacional en el cual evaluaron 139 pacientes con diagnóstico no conclusivo de obstrucción al tracto de salida de acuerdo a la clasificación de Chicago 4.0, describen que 48% tenían apertura reducida de la unión esofagagástrica y la respuesta contráctil estaba alterada (21% limitrofe y 43% desordenada), estos hallazgos son discrepantes con lo documentado en nuestro trabajo,

dado que la mayoría de los pacientes con sospecha de obstrucción al tracto de salida tenían un patrón de planimetría normal como mencionamos anteriormente <sup>(16)</sup>.

Como limitaciones principales de nuestro estudio, se resalta que se realizó en un único centro y el tamaño de la muestra fue de 27 pacientes, dado que la indicación de realización de EndoFLIP en nuestra institución (teniendo en cuenta los costos del procedimiento) se rige bajo las guías internacionales y, por ende, se indica en pacientes seleccionados, que cumplen con dichos criterios de forma estricta y que son comentados previamente en junta multidisciplinaria, lo que limita la generalización de nuestros hallazgos.

En conclusión, la imagen luminal funcional endoluminal es una técnica que evalúa las propiedades biomecánicas como la distensibilidad, volumen, presión e inclusive diámetros esfinterianos como la unión esofagagástrica, píloro y ano.

La mayor utilidad del estudio radica en la identificación de acalasia u obstrucción del flujo de salida de la unión esofagagástrica en pacientes con hallazgos manométricos no conclusivos o en pacientes con síntomas obstructivos a pesar del tratamiento de la obstrucción del tracto de salida de la unión esofagagástrica.

Adicionalmente, la EndoFLIP puede clasificar eficazmente la motilidad esofágica de manera paralela a la evaluación manométrica utilizando la clasificación de Chicago 4.0 y el esofagograma, así mismo, permite confirmar o aclarar una evaluación previa, particularmente si la evaluación manométrica no fue concluyente; facilitando el diagnóstico para enfocar el tratamiento o la reclasificación del trastorno motor para llevar a cabo una evaluación complementaria.

Se necesita mayor evidencia de la intercambiabilidad de esta tecnología con las técnicas consideradas como patrón de oro para que pueda reemplazar los métodos convencionales de pruebas de motilidad esofágica y se deben continuar estudios sobre el uso de la EndoFLIP como evaluación complementaria de las pruebas esofágicas existentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bianca A, Schindler V, Schnurre L, Murray F, Runggaldier D, Gyawali CP, *et al.* Endoscope presence during endoluminal functional lumen imaging probe (FLIP) influences FLIP metrics in the evaluation of esophageal dysmotility. *Neurogastroenterol Motil.* 2020;32(6):e13823. doi: 10.1111/nmo.13823.
2. Valdovinos LR, Vela MI. Utilidad de la sonda de imagen luminal funcional (Endoflip) en las enfermedades esofágicas. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2020;50:79-87.
3. Carlson DA, Kahrilas PJ, Lin Z, Hirano I, Gonsalves N, Listerick Z, *et al.* Evaluation of Esophageal Motility Utilizing the Functional Lumen Imaging Probe. *Am J Gastroenterol.* 2016;111(12):1726-1735. doi: 10.1038/ajg.2016.454.
4. Donnan EN, Pandolfino JE. Applying the Functional Luminal Imaging Probe to Esophageal Disorders. *Curr Gastroenterol Rep.* 2020;22(3):10. doi: 10.1007/s11894-020-0749-7.
5. Dorsey YC, Posner S, Patel A. Esophageal Functional Lumen Imaging Probe (FLIP): How Can FLIP Enhance Your Clinical Practice? *Dig Dis Sci.* 2020;65(9):2473-2482. doi: 10.1007/s10620-020-06443-8.
6. Carlson DA, Kou W, Lin Z, Hinchcliff M, Thakrar A, Falmagne S, *et al.* Normal Values of Esophageal Distensibility and Distension-Induced Contractility Measured by Functional Luminal Imaging Probe Panometry. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2019;17(4):674-681.e1. doi: 10.1016/j.cgh.2018.07.042.
7. Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, Bredenoord AJ, Prakash Gyawali C, Roman S, *et al.* Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0<sup>©</sup>. *Neurogastroenterol Motil.* 2021;33(1):e14058. doi: 10.1111/nmo.14058.
8. Rooney KP, Baumann AJ, Donnan E, Kou W, Triggs JR, Prescott J, *et al.* Esophagogastric Junction Opening Parameters Are Consistently Abnormal in Untreated Achalasia. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2021;19(5):1058-1060.e1. doi: 10.1016/j.cgh.2020.03.069.
9. Dorsey YC, Posner S, Patel A. Esophageal Functional Lumen Imaging Probe (FLIP): How Can FLIP Enhance Your Clinical Practice? *Dig Dis Sci.* 2020;65(9):2473-2482. doi: 10.1007/s10620-020-06443-8.
10. Desprez C, Roman S, Leroi AM, Gourcerol G. The use of impedance planimetry (Endoscopic Functional Lumen Imaging Probe, EndoFLIP<sup>®</sup>) in the gastrointestinal tract: A systematic review. *Neurogastroenterol Motil.* 2020;32(9):e13980. doi: 10.1111/nmo.13980.
11. Oude Nijhuis RAB, Zaninotto G, Roman S, Boeckstaens GE, Fockens P, Langendam MW, *et al.* European guidelines on achalasia: United European Gastroenterology and European Society of Neurogastroenterology and Motility recommendations. *United European Gastroenterol J.* 2020;8(1):13-33. doi: 10.1177/2050640620903213.
12. Lee JM, Yoo IK, Kim E, Hong SP, Cho JY. The Usefulness of the Measurement of Esophagogastric Junction Distensibility by EndoFLIP in the Diagnosis of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gut Liver.* 2020. doi: 10.5009/gnl20117.
13. Hirano I, Pandolfino JE, Boeckstaens GE. Functional Lumen Imaging Probe for the Management of Esophageal Disorders: Expert Review from the Clinical Practice Updates Committee of the AGA Institute. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017;15(3):325-334. doi: 10.1016/j.cgh.2016.10.022.
14. Kahrilas PJ, Bredenoord AJ, Fox M, Gyawali CP, Roman S, Smout AJ, *et al.* The Chicago Classification of esophageal motility disorders, v3.0. *Neurogastroenterol Motil.* 2015;27(2):160-74. doi: 10.1111/nmo.12477.
15. Carlson DA, Kahrilas PJ, Lin Z, Hirano I, Gonsalves N, Listerick Z, *et al.* Evaluation of Esophageal Motility Utilizing the Functional Lumen Imaging Probe. *Am J Gastroenterol.* 2016;111(12):1726-1735. doi: 10.1038/ajg.2016.454.
16. Carlson DA, Schauer JM, Kou W, Kahrilas PJ, Pandolfino JE. Functional Lumen Imaging Probe Panometry Helps Identify Clinically Relevant Esophagogastric Junction Outflow Obstruction per Chicago Classification v4.0. *Am J Gastroenterol.* 2023;118(1):77-86. doi: 10.14309/ajg.0000000000001980.